

АГРОМЕТЕОРОЛОГІЧНІ УМОВИ ЕФЕКТИВНОСТІ АЗОТНИХ ДОБРИВ ПІД ЯЧМІНЬ НА ОПІДЗОЛЕНИХ ЧОРНОЗЕМАХ

Висвітлений взаємозв'язок ефективності зростаючих норм азотних добрив під ячмінь із метеорологічними умовами періоду вегетації при різному співвідношенні поживних речовин в ґрунті.

Ефективність добрив визначається складним комплексом умов: ґрунтовою родючістю, біологічними особливостями рослин, агротехнікою, системою удобрення, кліматичними та погодними умовами. Останні часто мають вирішальне значення. В різні роки використання окремих видів добрив може бути не тільки не раціональним, а й призводити до зниження урожаю чи погіршення його якості.

Нами на протязі 1993 – 1995 років зроблена спроба встановлення зв'язку між ефективністю норм азоту під ячмінь на різних рівнях фосфорно-калійного живлення рослин та метеорологічними умовами вегетаційного періоду культури, що складались в умовах Західного Лісостепу України (Хмельницька область). Дослідження проводились на опідзоленому чорноземі, орний шар (0–30см) якого характеризувався слабкислою (рНксі – 5,6) реакцією ґрунтового розчину, містив 3,5 % гумусу, відповідно 7,5 і 6,0 мг на 100 г ґрунту доступного фосфору і калію (за Чириковим) та 15,6 – 22,1 мг на 100 г ґрунту легкогідролізованого азоту.

Вивчалось різне поєднання азоту, фосфору і калію з постійним кроком діючої речовини для кожного елемента 45 кг/га. Факторіальна схема досліду складалася з 13 варіантів і передбачала такі норми азоту, фосфору і калію відповідно: 000, 111, 122, 133, 211, 222, 233, 311, 322, 333, 411, 422, 433. Розмір посівної ділянки 144м² (24х6м), облікової – 80м² (20х4м). Повторність досліду – чотирьохразова. Характеристика агрометеорологічних умов вегетаційних періодів здійснена за оцінкою травня та червня місяців – періоду активної вегетації рослин в умовах досліду.

Спостереження за елементами клімату показали, що погодні умови за роки досліджень істотно відрізнялись за характером формування температурного режиму та зволоження. Близькими до норми склалися погодні умови в 1995 році. Найбільш екстремальними та протилежними за характером гідротермічного забезпечення характеризувались періоди активної вегетації ячменю у 1993 та 1994 роках. Так сума опадів у 1993, 1994 та 1995 роках за вказаний період становила відповідно 68,7, 118,3 і 172,3 мм (при нормі 149 мм). Середньодобова температура повітря за період відповідно 18,8°, 15,5°, і 16,5° (при нормі 16,7°С).

Такі особливості формування погодних умов обумовили доцільність аналізу одержаного експериментального матеріалу із прив'язкою до типів погодних умов: надмірного теплозабезпечення і недостатнього зволоження в 1993 році (тип 1);

недостатнього теплозабезпечення і помірного зволоження вегетаційного періоду в 1994 році (тип 2).

Встановлено, що посушливі умови вегетаційного періоду сприяли кращому розвитку культури в умовах опідзоленого чорнозему. Так, без застосування добрив (контроль) урожайність зерна в таких умовах була на 3,6 ц/га вищою в порівнянні з урожайністю, одержаною в умовах недостатнього надходження тепла. Кращий розвиток культури в посушливих умовах, на наш погляд, обумовлений особливостями фізичної будови опідзоленого чорнозему, і, в першу чергу, параметрами водно-фізичних констант. Завдяки високим показникам польової вологоємкості та низьким показникам значення вологості стійкого в'янення, що характерно для даного типу ґрунту, створювали сприятливі передумови для акумуляції та утримання достатньої кількості продуктивної вологи, яка може бути використана рослинами в посушливі періоди.

Регресійний аналіз експериментального матеріалу дозволив одержати математичне вираження залежності величини урожайності від азотного живлення для років, метеорологічні умови яких діаметрально відрізнялись від середніх багаторічних показників. Ефективність азоту (y , ц/га) для першого (y_1) та другого (y_2) типів погодних умов, на фоні помірного застосування фосфорних і калійних добрив ($P_{45}K_{45}$) описується рівняннями регресії:

$$y_1 = 47,3 + 0,1617x - 0,0008x^2 \quad (1)$$

$$y_2 = 42,9 + 0,254x - 0,00075x^2 \quad (2)$$

При підвищених нормах фосфору і калію ($P_{90}K_{90}$) рівняння набувають наступного виразу:

$$y_1 = 46,9 + 0,263x - 0,00129x^2 \quad (3)$$

$$y_2 = 44,9 + 0,329x - 0,00117x^2 \quad (4)$$

і на фоні високих норм ($P_{135}K_{135}$) відповідно:

$$y_1 = 46,9 + 0,222x - 0,001143x^2 \quad (5)$$

$$y_2 = 44,2 + 0,278x - 0,000698x^2 \quad (6)$$

де x – норма азоту, кг/га.

Графічне вираження рівнянь наведено на рис. 1. Графічні залежності ілюструють загальні тенденції в ефективності норм азоту під ячмінь від типу погодних умов та рівня фосфорно-калійного живлення рослин. Просліджується провідна роль азоту в умовах недостатнього теплозабезпечення та послаблення значення цього елемента в посушливих умовах. Так, в умовах надмірного теплозабезпечення і недостатнього зволоження (тип 1) оптимум розрахункової кривої припадає на норму азоту 90 кг/га. При подальшому зростанні норми діючої речовини елемента крива регресії стрімко переходить в інгібітуючу зону. Така тенденція спостерігається для всіх рівнів фосфорно-калійного живлення рослин і істотної різниці в абсолютних величинах урожайності зерна ячменю, при різних нормах фосфору і калію, для таких погодних умов не одержано.

Для умов недостатнього теплозабезпечення (тип 2) полігон кривої регресії істотно відрізняється від попереднього і не має чітко вираженої параболічної форми. Оптимум кривих на фонах $P_{45}K_{45}$ і $P_{90}K_{90}$ приходиться на норму азоту 135 кг/га. При зростанні норм фосфору і калію до 135 кг/га (рис. 1 В) лінія регресії набирає вигляду наближеного до функціональної залежності, що свідчить про зростання ролі високих норм азоту при таких погодних умовах.

Виявлені закономірності підтверджуються теоретичними показниками приросту урожайності (Δy), вирахованими за рівняннями 1-6 (табл. 1).

Із результатів видно, що максимальна продуктивність посівів ячменю в посушливих умовах (тип 1) досягнута при застосуванні азотних добрив нормою 90 кг/га. Приріст урожаю зерна при такій нормі азоту на фоні $P_{45}K_{45}$ становив 8,1 ц/га, що склало

17,2 % до контролю. При збільшенні норми фосфору і калію до 90 кг/га приріст урожаю зерна при тій же нормі азоту зріс по відношенню до контролю до 28,3 % і становив 13,3 ц/га. При зростанні норм фосфорно-калійних добрив до 135 кг/га ефективність азоту знижувалась.

Таблиця 1

Розрахункова ефективність норм азоту (Δu) під ячмінь на різних рівнях фосфору і калію залежно від типу погодних умов, ц/га.

Норма фосфору і калію, кг/га	Норма азоту, кг/га	Δu для типу погодних умов	
		Тип 1	Тип 2
P ₄₅ K ₄₅	45	5,6	9,9
	90	8,1	16,8
	135	7,2	20,6
	180	3,2	21,4
P ₉₀ K ₉₀	45	9,2	12,4
	90	13,3	20,1
	135	12,0	23,0
	180	5,5	21,3
P ₁₃₅ K ₁₃₅	45	7,7	11,1
	90	10,7	19,3
	135	9,2	24,8
	180	3,0	27,4

В умовах недостатнього теплозабезпечення вегетаційного періоду (тип 2) ефективність азоту на всіх рівнях фосфорно-калійного живлення рослин виявилась значно вищою. Найбільш високий приріст урожаю в таких погодних умовах, при помірних (45 кг/га) та середніх (90 кг/га) нормах фосфорних і калійних добрив, отриманий при застосуванні 135 кг/га азоту і знаходився на рівні 21 – 23 ц/га. Підвищення норми азоту до 180 кг/га було виправданим лише на фоні застосування P₁₃₅K₁₃₅. Приріст урожаю в цьому випадку був найвищий і склав 27,4 ц/га, що становило 62% до контрольного варіанту.

Висновки

1. Важливим фактором в зниженні негативного впливу несприятливих погодних умов на формування урожаю ячменю в умовах Західного Лісостепу України є диференційований підхід до системи застосування азотних добрив. Вибір рівня забезпеченості рослин поживним елементом повинен ґрунтуватись з урахуванням умов гідротермічного забезпечення періоду активної вегетації культури.
2. При недостатньому теплозабезпеченні вегетаційного періоду резервом підвищення продуктивності посівів ячменю є застосування азотних добрив. Застосування в таких умовах підвищених (до 180 кг/га) норм азоту, при достатньому фосфорно-калійному живленні рослин забезпечує одержання урожайності ячменю на рівні 70ц із гектару.
3. При надмірному теплозабезпеченні та посушливих умовах вегетаційного періоду ефективність азотних добрив під ячмінь знижується. За таких погодних умов рівень азотного живлення рослин повинен обмежуватись застосуванням азоту нормою до 90 кг/га в поєднанні із такою ж нормою фосфору та калію. Внесення більш високих норм добрив в таких умовах є недоцільним.